

(54) HEAT SINK FOR HIGH OUTPUT ELECTRONIC APPARATUS

(11) 5-304383 (A) (43) 16.11.1993 (19) JP

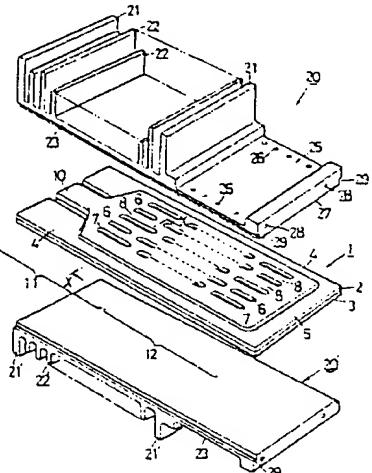
(21) Appl. No. 4-134468 (22) 28.4.1992

(71) SHOWA ALUM CORP (72) CHUICHI TAKAHASHI

(51) Int. CI^s. H05K7/20, F28D15/02

PURPOSE: To provide a heat sink for an electronic apparatus in which a large quantity of heat can be dissipated without contact heat resistance between a heat pipe and a heat dissipating fin and which has low manufacturing cost.

CONSTITUTION: A heat pipe is formed of a roll bond panel 1 in which predetermined passages 8, 8 in which operating fluids flow therein are formed. On the other hand, heat dissipating fin units 20, 20' are formed integrally with heat dissipating fins 21, 22 and a board 23. The panel 2 and the board 23 of the units 20, 20' are integrated by brazing through a brazing sheet.



(54) HEAT PIPE TYPE HEAT SINK

(11) 5-304384 (A) (43) 16.11.1993 (19) JP

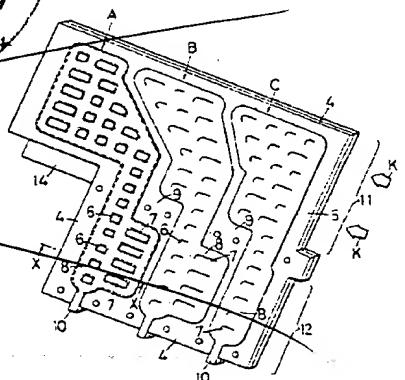
(21) Appl. No. 4-134469 (22) 28.4.1992

(71) SHOWA ALUM CORP (72) KAZUO TAGA(1)

(51) Int. Cl^s. H05K7/20, F28D15/02

PURPOSE: To provide a heat pipe type heat sink in which a plurality of heat generators are vertically mounted and which can sufficiently cool even if the generators simultaneously or individually generate heat.

~~CONSTITUTION: A sealed vessel of a heat pipe is formed of a roll bond panel 1 and passage areas A, B, C of inverted T shape in which operating fluids flow to the panel 1 are independently formed in the panel 1. Upper parts of the areas A, B, C are used as condensers 11, and heat dissipating films are brazed thereto. Lower parts of the areas A, B, C are used as evaporators 12, and mounts of a plurality of heat generators are provided at the parts.~~



(54) ELECTRONIC APPARATUS

(11) 5-304385 (A) (43) 16.11.1993 (19) JP

(21) Appl. No. 4-107281 (22) 27.4.1992

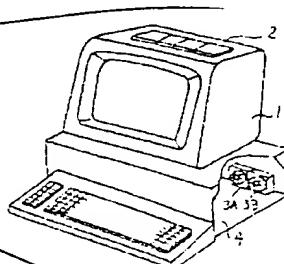
(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) TAKASHI WATANABE(1)

(51) Int. Cl⁵. F05K7/20

PURPOSE: To efficiently rotate a cooling fan in an electronic apparatus having a plurality of functional circuits and a plurality of cooling fans.

CONSTITUTION: A solar cell 2 is mounted at the top of an electronic apparatus

1. One fan 3A is rotated by an output of the cell 2 at the time of a light load, and when the load is increased, other fan 3B is rotated in addition to the fan 3A to be rotated by the output of the cell to perform power conservation and to reduce noise.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-304383

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.CI. 5

H 05 K 7/20
F 28 D 15/02

識別記号 庁内整理番号

R 8727-4E

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平4-134468

(22)出願日

平成4年(1992)4月28日

(71)出願人 000186843

昭和アルミニウム株式会社
大阪府堺市海山町6丁224番地

(72)発明者 高橋 忠一

大阪府堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

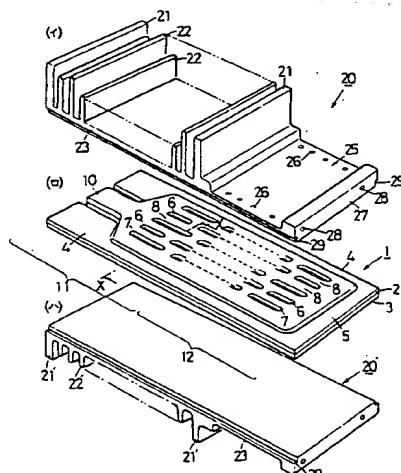
(74)代理人 弁理士 杉谷 嘉昭 (外1名)

(54)【発明の名称】高出力電子機器用ヒートシンク

(57)【要約】

【目的】ヒートパイプと放熱フインとの間の接触熱抵抗が無く、多量の熱を放熱できると共に、製作コストも低い電子機器用ヒートシンクを提供する。

【構成】ヒートパイプを、その内部に作動流体が流れる所定の流路8、8が形成されているロールボンドパネル1から構成する。一方、放熱フインユニット20、20'を放熱フイン21、22と基盤23とから一体的に構成する。そしてロールボンドパネル1と、放熱フインユニット20、20'の基盤23とを、ブレージングシートを介在させて、ろう付けにより一体化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒートパイプと、放熱フインとからなり、前記ヒートパイプの一方の凝縮部に放熱フインが設けられ、他方の蒸発部に電子機器が取り付けられ、電子機器から生じる熱が、作動流体により凝縮部に運ばれ、そして前記放熱フインから放出されるようになっているヒートシンクにおいて、

前記ヒートパイプは、そのプレートに形成されている複数個の窪みが互いに突き合わされて作動流体が流れる所定の流路が形成されている偏平容器から構成され、該偏平容器と前記放熱フインの基盤は、ろう付けにより一体化されていることを特徴とする高出力電子機器用ヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ヒートパイプと、放熱フインとからなり、ヒートパイプ一方の凝縮部に放熱フインが設けられ、他方の蒸発部に電子機器が取り付けられ、電子機器から生じる熱が、放熱フインから放出されるようになっているヒートシンクに関し、特に高出力アンプ用のヒートシンクとして好適な高出力電子機器用ヒートシンクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 ヒートパイプは、サイホン式とウイック式とに大別できるが、いずれの方式のヒートパイプも構造が簡単であるという特徴を有する。特にサイホン式ヒートパイプは、周知のように密閉容器と、この容器内に注入されている作動流体とから構成されているので、構造はさらに簡単になっている。このように構造は簡単であるが、ヒートパイプは熱輸送量が大きい、可動部分がない等の優れた特性を有するので、熱交換器、空調等の熱輸送用、ボイラ、風呂等の加熱用として利用され、またトランジスタ、サイリスタ等の冷却用としても利用されている。電子機器、電力機器等に使用されている電子部品、特に半導体素子は高集積化、大容量化の傾向にあり、それにともない素子の発生熱密度も増大している。そしてその効果的な冷却に前述したようにヒートパイプが使用されている。例えばオーディオ用の高出力アンプ、さらにはパワートランジスタの冷却にもヒートパイプが使用されている。このような高出力アンプ例えば200~600Wのアンプの冷却には、大型の押出型材から形成されたヒートシンクが使用されているが、パワーデバイスの発熱量が部分的に大きくなる場合などは、発熱部から放熱部への熱移動を素早く行うことが要求される。上記要求を満たすためには、ヒートパイプを銅合金のパイプと水とから構成する一方、ヒートパイプの凝縮部と放熱フインとの接触部分およびヒートパイプと発熱体の取付ベース部との間に、シリコングリースを塗布し、そしてこれらをボルトで固定して一体化して、ヒートシンクを構成することが考えられている。このように

構成されたヒートシンクは上下方向に配置され、放熱フインが設けられている上方部分を放熱部とし、下方部分は電子機器が取り付けられた受熱部として使用される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記ヒートシンクによつても、熱輸送量の大きいヒートパイプが使用されているので、高出力アンプも適当に冷却することができ、発熱量が部分的に大きくなる場合でもある程度対処できると考えられる。しかしながら、パイプの断面が円形であるため、放熱フインと面接触するように結合することが困難で、接触線が円弧とならざるを得ず、熱抵抗が大きくなることが予想される。またヒートパイプと放熱フインとの間にシリコングリースを塗布する手間、ヒートパイプと放熱フインとをボルト締めするための組立コスト等が大きくなることも指摘されている。本発明は、上記したような従来の事情に鑑みて、あるいは上記のような要求を満たすべく提案されたもので、具体的にはヒートパイプと放熱フインとの間の接触熱抵抗が無く、多量の熱を放熱できると共に、安価に製作できる高出力電子機器用ヒートシンクを提供することを目的としている。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記目的を達成するために、ヒートパイプと、放熱フインとからなり、前記ヒートパイプの一方の凝縮部に放熱フインが設けられ、他方の蒸発部に電子機器が取り付けられ、電子機器から生じる熱が、作動流体により凝縮部に運ばれ、そして前記放熱フインから放出されるようになっているヒートシンクにおいて、前記ヒートパイプは、そのプレートに形成されている複数個の窪みが互いに突き合わされて作動流体が流れる所定の流路が形成されている偏平容器から構成され、該偏平容器と前記放熱フインの基盤は、ろう付けにより一体化されている。

【0005】

【作用】 偏平容器の蒸発部に電子機器例えば高出力アンプを取り付ける。そして蒸発部が下方に位置するようにセットする。そうすると、高出力アンプで生じる熱は偏平容器から内部の作動流体に伝わり、作動流体が蒸発する。蒸発するとき多量の潜熱を吸収する。そして蒸気圧が高まつた蒸気は、凝縮部の方へ移動する。凝縮部において、熱は偏平容器から直接放熱フインの基盤、放熱フインへと伝わり、放熱フインから例えば自然対流している空気放出され、蒸気は凝縮する。凝縮した作動流体は、重力により蒸発部の方へ移動する。以下同様にして作動流体が循環して高出力アンプは、冷却される。

【0006】

【実施例】 本発明の実施例に示されている放熱フインユニットは、複数枚の放熱フインと、これらの放熱フインを支える板状体あるいは基盤とから構成されるが、放熱フインと板状体は1枚の板材から曲げ加工により製作することもできるし、またこれらを別体に形成して、ろう

付けにより一体化することもできる。しかしながら、放熱フインと基盤は、一体的に成形品として加工するのが望ましい。加工コストが低減できるからである。したがって、図の実施例にはその例のみが示されている。また上記のように一体的に成形品として構成された放熱フインユニットは、偏平容器の片面のみに設けることができるが、図には両面に設けた例が示されている。偏平容器と放熱フインの基盤は、プレージングシートを介してろう付けにより一体化するのが望ましい。ろう付け作業が簡単になるからである。

〔0007〕以下、偏平容器をロールボンドパネルで実施した本発明の実施例を説明する。図1に示されているように、本実施例に係わるヒートシンクは、ロールボンドパネル1と、その上下の面にろう付けされる放熱フィンユニット20、20' と、図3に示されている4枚のプレーリングシート40、40'、41、41' とから構成されている。そしてこれらの構成要素あるいは部材はアルミニウムまたはその合金から以下に述べるように形成されている。

〔0008〕ロールボンドパネル1は、図1の(口)に示されているように2枚のシート2、3を張り合わせた構造をし、その内部に作動流体の流路が所定模様に形成されている。2枚のシート2、3は、平面的にみると長方形をしている。そしてその外周部4、5は張り合わされ、また内部も縞模様の大小の独立した窪み部6、7において接合され、窪み部6、7以外の部分が外方に膨らみ、流路8、8が形成されている。この状態は図2に示されている。このように流路8、8が形成されているロールボンドパネル1の長手方向の一方の端部分は、凝縮部11に、そして他方の端部分が蒸発部12に選定されている。また流路8の端部にはピンチ加工部10があり、このピンチ加工部10に作動流体注入管が接続されようになっている。

【0009】図1の(イ)に示されているように、放熱フインユニット20は、複数枚の放熱フイン21、22と、これらの放熱フイン21、22を支持している平板状の基盤23とから構成されている。そして本実施例では放熱フイン21、22と基盤23は一体的に成形されている。両側部に位置する放熱フイン21、21は、他の放熱フイン22、22より比較的肉厚で、背も高く、その側面には所定深さの穴がそれぞれ穿設されている。また中間部に位置する放熱フイン22、22の高さは揃っていない。したがって、通風がよくなり、放熱効果が高められる。放熱フインユニット20の基盤23は、ホールボンドパネル1と略同じ面積で、同じ形状をしている。そしてその約半分に放熱フイン21、22が設けられ、放熱フイン21、22が設けられている部分が、ホールボンドパネル1の凝縮部11に対応している。基盤23の、放熱フイン21、22が設けられていない他方の端部分は薄くなり、この部分が例えば高出力アンプを

取り付ける取付ベース部25となっている。取付ベース部25には、複数個のサラモミ穴26、26が形成され、また取付ベース部25の端部分は肉厚部27となっている。この肉厚部27の端には軸方向に穴28、28が穿設されている。基盤23の両側面には、図1に示されているように、ブレージングシート41、41の板厚より深めの切欠部29、29が形成されている。

【0010】ロールボンドパネル1の他方の面にろう付けされる放熱フインユニット20'は放熱フイン2

10 1'、22'の高さが低いだけで、構造的には前述した放熱ファインユニット20と略同じである。したがって同じ参照符号を付けて重複説明はしない。なおこの放熱ファインユニット20'の取付ベース部25には、サラモミ穴28は、必ずしも必要ではないが、設けておくと電子機器の取付に融通性が得られる。

20 0' の基盤 23、23と略同じ面積を有し、その両面にはアルミニウムろうが張り合わされている。また図3に示されているように、放熱フィン 21、22の両側面にろう付けされるプレーリングシート 41、41は、片面にアルミニウムろうがクラッドされている。

〔0012〕次に組立について説明する。ジグ等を使用してロールボンドパネル1の両面と、放熱フィンユニット20、20'の基盤23、23との間にブレージングシート40、40を介在させる。また基盤23の両側部の切欠部29、29には、図3に示されているように、
30 ブレージングシート41、41をセットする。このように組み立てた状態で真空炉で加熱してろう付けする。あるいは弗化物系フラックスを使用してろう付けする。冷却後製品化されたヒートシンクを取り出す。図には示されていないが、作動流体注入管からピンチ加工部10を通して作動流体を、ロールボンドパネル1の流路8、9、9内に注入し、そしてピンチ加工部10を封じる。取付ベース部25に、例えばサラモミ穴26、26を利用して高出力アンプを取り付ける。あるいは両面にそれぞれ取り付ける。そして高出力アンプを下側にして放熱

40 フイン21、22側を上方にして使用する。そうすると、高出力アンプで生じる熱はロールボンドパネル1からブレージングシート40を介して内部の作動流体に伝わり、作動流体が蒸発する。蒸発するとき多量の潜熱を吸収する。そして蒸気圧が高まった蒸気は、流路8、8を通って凝縮部11の方へすなわち放熱フイン21、22側へ移動する。凝縮部11において、熱はロールボンドパネル1からブレージングシート40を介して放熱フイン21、22に伝わり、例えば自然対流している空気放出され、蒸気は凝縮する。凝縮した作動流体は、重力により蒸発部12の方へ移動する。以下同様にして作

動流体が循環して高出力アンプは、冷却される。本実施例によると、ロールボンドパネル1と、放熱フインユニット20、20'の基盤23、23との間はプレージングシート40、40を介在させてろう付けされるので、ろう付け作業能率が向上する。

(0013)

【発明の効果】以上のように本発明によると、ヒートパイプは、所定の作動流体が流れる流路が形成されている偏平容器から構成され、この偏平容器と放熱フインはろう付けにより一体化されているので、偏平容器と放熱フインとの間の接触熱抵抗は零になり、発熱体から作動流体へも、また作動流体から放熱フインへの熱伝導も良くなるという本発明特有の効果が得られる。またヒートパイプの作動流体が流れる流路は、そのプレートに形成されている複数個の窪みが互いに突き合わされて形成されているので、強度が大きく、例え肉厚が薄くても作動流体の蒸気圧に耐えることができる。したがってヒートシンク自体を薄く構成することができる。またシリコン

グリースをヒートパイプと放熱フインとの間に介在させる必要がなく、ボルト締めも必要としないので、組立コストを低減することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す分解斜視図で、その(I)、(II)は放熱フインユニットの、また(ロ)はロールボンドパネルの斜視図である。

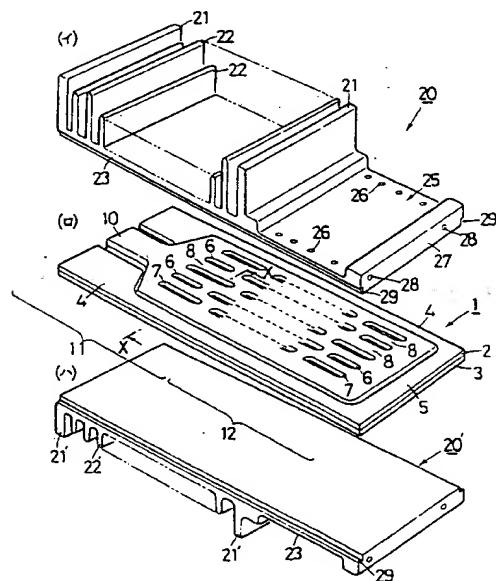
【図2】図1の(ロ)において矢印X-X方向にみた拡大断面図である。

【図3】図1に示されている実施例の拡大側面図である。

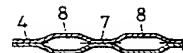
【符号の説明】

1	ロールボンドパネル
8	流路
11	凝縮部
12	蒸発部
20、20'	放熱フインユニット

【図1】



【図2】



【図3】

